

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 2 3 8 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 2 3 8 0]

出 願 人 大 同 メ タ ル 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 4 6 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 N020602

【提出日】 平成14年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C10M173/00
F16N 15/00

【発明の名称】 潤滑剤

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 大川 広衛

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 溝尻 勝美

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 木村 宣且

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県犬山市大字前原字天道新田 大同メタル工業株式会社内

【氏名】 柴山 隆之

【特許出願人】

【識別番号】 591001282

【氏名又は名称】 大同メタル工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071135

【住所又は居所】 名古屋市中区栄四丁目 6 番 1 5 号 名古屋あおば生命ビル

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 強

【電話番号】 052-251-2707

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008925

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720639

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 潤滑剤

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スクロースを主体としこのスクロースに対して二糖類カラメルを 0.2～20 質量%添加した糖質を、全体の 0.5～30 質量%含む水溶液からなる潤滑剤。

【請求項 2】 前記スクロースとして、グラニュー糖または氷糖が用いられることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑剤。

【請求項 3】 ラウリン酸ナトリウム及び／又はラウリン酸カリウムを、前記水溶液総量に対して 0.001～1 質量%含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の潤滑剤。

【請求項 4】 ソルビン酸カリウムを、前記水溶液総量に対して 0.1～3 質量%含むことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の潤滑剤。

【請求項 5】 ベンゾトリアゾール又はそのアルカリ金属塩を、前記水溶液総量に対して 0.1～3 質量%含むことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の潤滑剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体摩擦面間の潤滑に用いられる潤滑剤に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えばエンジンや電動機、発電機等の各種機械の軸受部やギヤ部、ピストン、シリンダ部等における潤滑のためには、石油系の液状の潤滑油が用いられることが一般的である。ところが、この種の石油系の潤滑油を無闇に漏らしたり廃棄したりすると、自然環境の汚染などを招く虞がある。これに対し、従来の石油系の潤滑油に代わる、自然環境の汚染を招くことのない無公害の液状の潤滑剤として、精製糖、粗糖、含密糖などの糖質を 0.1 質量%以上含む水溶液からなる潤滑剤が考えられている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 7 2 6 6 4 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のような糖質を含んだいわゆる水系潤滑剤においては、糖質であればどの種類でも良好な潤滑特性（低摩擦特性、耐摩耗性、非焼付性）が得られるとは限らず、糖質の種類によっては特に非焼付性の面で劣るものがあるといった事情がある。そこで、本発明者らは、その後の研究により、このような無公害の水系潤滑剤に採用すべき糖質としては、スクロースが優れた潤滑特性、特に非焼付性を得ることができることを知見し、糖質としてスクロースを採用した水系潤滑剤を開発し、先に出願している（特願 2 0 0 2 - 8 6 2 6 0）。

【 0 0 0 5 】

このような、糖質としてスクロースを採用した水系潤滑剤の発明により、水系潤滑剤における潤滑特性の向上に、大きな成果をあげることができたのである。しかし、本発明者らは、そのような成果に満足することなく、潤滑剤に要求される潤滑特性のより一層の向上、特に摩擦係数をより小さくすることを目指して、更に研究開発を進めてきたのである。

【 0 0 0 6 】

従って、本発明の目的は、従来の潤滑油に代わる無公害のものであって、潤滑特性なかでも特に低摩擦特性に優れる潤滑剤を提供するにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、糖質を含む水溶液からなる無公害の水系潤滑剤にあつては、糖質として二糖類のうちトレハロース型であるスクロースを採用することが、良好な潤滑特性、なかでも優れた非焼付性を得ることができることを既に知見している。ここで、一般的には、糖質の中で環状炭化水素構造をもつ構造体が水中で良好な摺動特性を示すが、そのなかでも、特にスクロースのように両構成単糖にアルコール基をもつ炭素原子がエーテル結合しているものが、優れた潤滑特性を得

ることができると考えられる。これは、水潤滑剤としての使用時に、エーテル結合している炭素に付いているアルコール基が、金属表面との親和性を呈し、従って、スクロースが摺動面である金属表面に吸着するため優れた摺動特性（非焼付性）が発現したものと推測される。

【0008】

そして、本発明者らは、このように糖質としてスクロースを主体として含んだ水系潤滑剤にあって、更に、潤滑特性なかでも低摩擦特性のより一層の向上を図るべく、試験、研究を重ねた結果、主体となるスクロースに二糖類カラメルを適量添加させることによって、摩擦係数が大幅に低下することを知見し、本発明を完成させるに至ったのである。

【0009】

即ち、本発明の請求項1の潤滑剤は、スクロースを主体としこのスクロースに対して二糖類カラメルを0.2～20質量%添加した糖質を、全体の0.5～30質量%含む水溶液からなるところに特徴を有する。これにより、従来の潤滑油に代わる自然環境の汚染を招くことのない無公害のものであって、潤滑特性に優れ、なかでも低摩擦特性に特に優れた潤滑剤を提供することができる。

【0010】

ここで、二糖類カラメルとは、二糖類（スクロース）を約200℃に加熱溶解させて生じたあめ状の不定形の物質のことである。本発明者らは、スクロースに、この二糖類カラメルを添加することにより、スクロース単独のものに比べて摩擦係数を大幅に低減させることができるということを明らかにしたのである。また、単糖類からつくったカラメルでは、摩擦係数の低減の効果は得られないということも明らかにした。

【0011】

この場合、二糖類カラメルの添加量は、スクロースに対して0.2～20質量%が望ましい。また、糖質（スクロースと二糖類カラメルとの合計）の含有量（濃度）は、水溶液全体の0.5～30質量%であることが望ましく、糖質の含有量が0.5質量%未満では、摩耗量、摩擦係数が大きくなると共に、非焼付性に劣るものとなり、30質量%を越えると、摩耗量、摩擦係数が大きくなる。

【0012】

尚、二糖類カラメルの添加方法としては、予めスクロースを加熱溶解し、二糖類カラメルを添加して均一に分散させた後、冷却固化あるいは冷却徐冷結晶化させ、粉碎したものを水に溶解させる方法を採用することもでき、また、単純に、スクロースと二糖類カラメルとを別々に添加して水に溶解させるようにしても良い。

【0013】

また、上記スクロースは、一般的には砂糖の主成分であり、その精製度合いや製法、原料によって、上白糖、三温糖、グラニュー糖などがある。請求項2の発明では、スクロースとして、純度の高いグラニュー糖または氷糖を用いるようにしたところに特徴を有する。これにより、摩擦係数の低減効果をより一層高めることができた。

【0014】

請求項3の発明では、上記水溶液に、ラウリン酸のアルカリ金属塩、即ち、ラウリン酸ナトリウム及び／又はラウリン酸カリウムを、0.001～1質量%添加したところに特徴を有する。これにより、非焼付性をより一層高くすることができた。

【0015】

これは、界面活性剤として使用される脂肪酸のアルカリ金属塩が、摺動する金属面上に分子が化学吸着や物理吸着によって配向し、上記スクロースとの相乗効果により非焼付性を向上させるものと考えられ、特に、ラウリン酸のアルカリ金属塩が、ステアリン酸等の他の脂肪酸のアルカリ金属塩に比較して常用使用温度域における比表面張力が低く安定しており、水溶液と摺動材料表面が濡れやすくなるためであると考えられる。

【0016】

このラウリン酸のアルカリ金属塩は、極めて少量の添加でも効果が得られ、その含有量を、全体の0.001～1質量%とすることが望ましい。ラウリン酸のアルカリ金属塩の含有量が0.001質量%未満では、非焼付性向上の効果が得られず、1質量%を越えると、摩耗量、摩擦係数が共に大きくなる。

【0017】

請求項4の発明では、上記水溶液に、防腐剤としてのソルビン酸カリウムを、0.1～3質量%添加したところに特徴を有する。これにより、細菌やカビの発生、増殖による衛生上や潤滑性能上の問題の発生を防止し、長期間の使用に耐える潤滑剤を得ることができる。

【0018】

本発明者らは、複数種類の防腐剤においてその防腐効果を確認する試験を行った結果、防腐剤としての効果に優れ、且つ、環境への悪影響が少ないという観点から、ソルビン酸カリウムを採用することが最も好ましいということを明らかにした。そして、その添加量としては全体の0.1～3質量%が適量であり、0.1質量%未満では、防腐剤としての効果が十分に得られず、また、3質量%を越えて添加しても、効果は変化しない。

【0019】

請求項4の発明では、上記水溶液に、防錆剤としてのベンゾトリアゾール又はそのアルカリ金属塩を、0.1～3質量%添加したところに特徴を有する。これにより、相手材（摺動面）の錆の発生を防止して長期間の使用に耐える潤滑剤を得ることができる。

【0020】

この場合も、本発明者らは、複数種類の防錆剤においてその防錆効果を確認する試験を行った結果、ベンゾトリアゾール及びそのアルカリ金属塩を採用することが最も好ましいということを明らかにした。そして、その添加量としては全体の0.1～3質量%が適量であり、0.1質量%未満では、防錆剤としての効果が十分に得られず、また、3質量%を越えて添加しても、効果は変化しない。

【0021】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。まず、本実施の形態に係る潤滑剤を適用した具体例として、水力発電機のロータシャフトを受ける軸受ユニットにおける潤滑構造について、図1及び図2を参照して簡単に述べる。

【0022】

この軸受ユニット1は、箱状のケーシング2を備え、水力発電機のロータシャフト3は、そのケーシング2の中央やや上部寄り部位を、図1で左右に貫通した状態で支持されるようになっている。このとき、ケーシング2におけるロータシャフト3の貫通部分には、オイルシール等が設けられ密閉状態とされるようになっている。このケーシング2内には、支持壁部4が、内部を図1で左右に仕切るように設けられており、この支持壁部4に、軸受ハウジング5が取付けられるようになっている。ケーシング2内の下部は、本実施形態に係る潤滑剤が収容される潤滑剤溜り2aとされる。この潤滑剤の詳細については後述する。

【0023】

これに対し、前記ケーシング2の外部には、図2に示すように、潤滑剤タンク6が設けられ、供給管7及び戻し管8によって前記ケーシング2の下部部分と接続されている。この潤滑剤タンク6には、潤滑剤が収容され、また、該潤滑剤を冷却する冷却機能を有している。これにて、潤滑剤タンク6からの低温の潤滑剤が、供給管7を通してケーシング2内の潤滑剤溜り2aに供給されると共に、ケーシング2内で高温となった潤滑剤が、戻し管8を通して潤滑剤タンク6に戻されて冷却されるという循環がなされるようになる。尚、ケーシング2内では、常に潤滑剤の液位Aが保たれるようになっている。また、前記支持壁部4には、潤滑剤の流通を可能とするための開口部4aが設けられている。

【0024】

そして、図1に示すように、前記軸受ハウジング5の内周部のうち左半部には、前記ロータシャフト3のラジアル荷重を受けるための円筒状のジャーナル軸受9が設けられる。このジャーナル軸受9は、軸方向の一部（図1で左端寄り部分）においてほぼ上半部が切欠かれており、この切欠き部分に位置して給油用のリング10が設けられている。このリング10の上部内周がロータシャフト3に引掛かっていると共に、その下部が前記潤滑剤に浸っており、ロータシャフト3の回転に伴ってリング10が潤滑剤をすくい上げるようにして、ジャーナル軸受9とロータシャフト3との摩擦摺動面に潤滑剤が循環供給されるようになっている。

【0025】

また、前記ロータシャフト3の途中部には、径大な鏝状部11が設けられており、軸受ハウジング5の内周部の右半部には、その鏝状部11に対応して径大となった径大部が設けられ、この径大部に、ロータシャフト3のスラスト荷重を受けるための一対のスラスト軸受（ティルティングパッド軸受）12、12が、該鏝状部11を挟むように設けられている。このスラスト軸受12は、周知のように、キャリアリングの内面に複数のスラストパッドを有して構成され、またキャリアリングの外周側には軸受ハウジング5との間にスペーサが設けられる。

【0026】

このとき、軸受ハウジング5の下部には、前記鏝状部11の外周側に位置して潤滑剤入口部13及び潤滑剤出口部14が形成されており、また、ケーシング2内には、前記潤滑剤入口部13に連なるように吸上管15が設けられている。これにて、ロータシャフト3と一体に回転する鏝状部11の回転によるポンプ作用によって、吸上管15から潤滑剤入口部13を通して吸上げられ、鏝状部11の外周部を通して摩擦摺動面に潤滑剤が循環供給されるようになっており、さらにその潤滑剤は、潤滑剤出口部14を通して隣のジャーナル軸受9部分などにも供給されるようになっている。

【0027】

ここで、本実施形態に係る潤滑剤について述べる。この潤滑剤は、特許請求の範囲の記載の通りのものであり、スクロースを主体としこのスクロースに対して二糖類カラメルを0.2～20質量%添加した糖質を、全体の0.5～30質量%含み、さらに、ラウリン酸のアルカリ金属塩、防腐剤としてのソルビン酸カリウム、防錆剤としてのベンゾトリアゾールを含み、残部を水（純水）とした水溶液から成る。

【0028】

前記ラウリン酸のアルカリ金属塩としては、ラウリン酸ナトリウムが採用され、その添加量が0.001～1質量%とされている。また、前記ソルビン酸カリウムの添加量が0.1～3質量%とされ、前記ベンゾトリアゾールの添加量が0.1～3質量%とされている。尚、上記ラウリン酸のアルカリ金属塩としては、

ラウリン酸カリウムや、ラウリン酸ナトリウムとラウリン酸カリウムとの混合物を採用しても良く、また、防錆剤としては、ベンゾトリアゾールのアルカリ金属塩を採用しても良い。

【0029】

さて、後に掲載する表1は、糖質として適量のスクロース及び二糖類カラメルを含んだ水溶液からなる潤滑剤（実施例1～実施例10）が、優れた摺動特性（低摩擦特性、耐摩耗性、非焼付性）を有することを、いくつかの比較例（比較例1～比較例7）と比較することにより調べた摩擦摩耗試験の結果を示すものである。

【0030】

即ち、実施例1～実施例10は、特許請求の範囲に含まれる潤滑剤である。実施例1～実施例9では、スクロースとして、グラニュー糖、氷糖、蔗糖を用いている。そのうち蔗糖は、スクロース純度が99.5%の粒状のものを扱い、グラニュー糖は、その蔗糖をさらに精製してスクロース純度が99.95%のものを生じた。氷糖は、そのグラニュー糖を溶解し、徐冷して結晶を大きく成長させた後、粉碎したもの（スクロース純度が99.95%のもの）を用いた。そして、二糖類カラメルは、スクロース純度が99.5%の蔗糖を200℃前後で煮詰め、水あめ状とした茶褐色の非晶質結晶構造をもつものを用いた。

【0031】

また、実施例10では、コーヒーシュガーを用いている。このコーヒーシュガーは、グラニュー糖を溶解し、二糖類カラメルを1質量%添加し、種結晶を加えて数日間徐冷し、結晶を大きく成長させて不純物を取除いた後に、破碎したものを生じた。

【0032】

具体的には、実施例1は、0.5質量%のグラニュー糖及び0.015質量%の二糖類カラメル（糖質全体に対しては約2.9質量%）を配合し、実施例2は、2.5質量%のグラニュー糖及び5質量%の二糖類カラメル（糖質全体に対しては約16.7質量%）を配合し、実施例3は、9質量%のグラニュー糖及び1質量%の二糖類カラメル（糖質全体に対しては10質量%）を配合し、夫々、残部

を水（純水）とした水溶液から成る。

【0033】

実施例 4、5、6 は、前記実施例 3 と同様に 9 質量%のグラニュー糖及び 1 質量%の二糖類カラメルを配合し、これに加え、ラウリン酸ナトリウムを、夫々、0.002 質量%、0.9 質量%、0.2 質量%配合して、残部を水とした水溶液から成る。実施例 7 は、前記実施例 6 と同様の配合に加えて、防腐剤としてのソルビン酸カリウム及び防錆剤としてのベンゾトリアゾールを夫々 1 質量%配合し残部を水とした水溶液から成る。

【0034】

実施例 8 は、9 質量%の冰糖及び 1 質量%の二糖類カラメル（糖質全体に対しては 10 質量%）を配合すると共に、0.2 質量%のラウリン酸ナトリウム、0.5 質量%のソルビン酸カリウム及び 0.5 質量%のベンゾトリアゾールを配合し、残部を水とした水溶液から成る。実施例 9 は、実施例 3 のグラニュー糖に代えて 9 質量%の蔗糖を配合し、実施例 10 は、10 質量%のコーヒースュガー（グラニュー糖に二糖類カラメルを添加して結晶化させたもの）を配合し、夫々、残部を水とした水溶液から成る。

【0035】

尚、糖質としての添加量は、実施例 1 が 0.515 質量%、実施例 2 が 30 質量%であり、残りの実施例 3～実施例 10 は、全て 10 質量%である。また、これら実施例においては、スクロース及び二糖類カラメルを含んだ水溶液についての効果（摺動特性）を純粹に調べるため、実施例 7 及び実施例 8 を除いては、防腐剤（ソルビン酸カリウム）及び防錆剤（ベンゾトリアゾール）を除いた（添加しない）状態で試験を行っている。

【0036】

これに対し、比較例 1～比較例 7 は、比較のために調整した、特許請求の範囲から外れた潤滑剤であり、比較例 1 は、グラニュー糖のみを配合しその配合量を過少としたものであり、比較例 2 は、グラニュー糖及び二糖類カラメルの配合量を過多としたものである。比較例 3、4、5 は、スクロースのみを配合し二糖類カラメルを含まないものであり、スクロースとして、夫々、グラニュー糖、冰糖

、蔗糖を 1 0 質量%ずつ配合している。比較例 6、7 は、二糖類キャラメルに代えて、単糖類であるブドウ糖からつくったキャラメルを共に 1 質量%配合したものである。

【0 0 3 7】

摩擦摩耗試験は、スラスト型摩擦摩耗試験機を用い、軸受材料の材質に、Cu - 2 3 質量% P b 合金（裏金付き焼結材料）を採用し、相手材の材質に S U S 3 0 4 を採用して行った。また、その試験は、潤滑剤中に軸受材料を浸漬して行った。尚、試験片の表面粗さは、軸受材料、相手材共に R y 0 . 3 μ m 以下とし、試験開始時の潤滑剤の温度を 3 0 $^{\circ}$ C とした。そして、摩擦摩耗試験は、摺動速度が 3 0 m / min 、面圧が 2 M P a の条件で 2 時間行い、焼付試験は、摺動速度が 3 0 m / min 、面圧を 1 0 分毎に 0 . 5 M P a ずつ増加する条件で行った。試験結果は、次の表 1 の通りである。尚、焼付判断は、試料の背面温度が 2 0 0 $^{\circ}$ C 以上に上昇した場合、あるいは、急激なトルク上昇があった場合に、その焼付く前の面圧を限界焼付荷重とした。

【0 0 3 8】

【表1】

	グラニュー糖 mass%	コーヒースユガー mass%	水砂糖 mass%	蔗糖 mass%	二糖類 カラメル mass%	ブドウ糖 カラメル mass%	ラウリン酸 ナトリウム mass%	ソルビン酸 カリウム mass%	ベンゾトリ アゾール mass%	摩耗量 μm	摩擦係数	限界焼付 荷重 MPa
実施例1	0.5	無	無	無	0.015	無	無	無	無	4.0	0.015	2.0
実施例2	25	無	無	無	5	無	無	無	無	3.5	0.010	3.5
実施例3	9	無	無	無	1	無	無	無	無	3.0	0.003	3.0
実施例4	9	無	無	無	1	無	0.002	無	無	3.0	0.003	5.5
実施例5	9	無	無	無	1	無	0.9	無	無	2.5	0.003	7.5
実施例6	9	無	無	無	1	無	0.2	無	無	2.5	0.002	8.0
実施例7	9	無	無	無	1	無	0.2	1	1	2.5	0.002	8.0
実施例8	無	無	9	無	1	無	0.2	0.5	0.5	3.0	0.002	8.0
実施例9	無	無	無	9	1	無	無	無	無	3.5	0.006	3.0
実施例10	無	10	無	無	—	無	無	無	無	3.0	0.003	3.0
比較例1	0.4	無	無	無	無	無	無	無	無	焼き付き	0.181	1.5
比較例2	35	無	無	無	8	無	無	無	無	5.0	0.036	2.0
比較例3	10	無	無	無	無	無	無	無	無	4.0	0.110	2.0
比較例4	無	無	10	無	無	無	無	無	無	4.0	0.126	2.0
比較例5	無	無	無	10	無	無	無	無	無	焼き付き	0.163	1.5
比較例6	9	無	無	無	無	1	無	無	無	5.0	0.104	2.0
比較例7	無	無	9	無	無	1	無	無	無	5.0	0.108	2.0

【0039】

この試験結果から明らかなように、適量のスクロース及び二糖類カラメルを配合した実施例1～実施例10の潤滑剤は、全てについて、二糖類カラメルを添加

していない比較例 1、比較例 3～比較例 7 と比べて、摩擦係数が飛躍的に小さくなった。また、実施例 2～実施例 10 は、比較例 1～比較例 7 に比べて、耐摩耗性（摩耗量）及び非焼付性にも優れることが明らかになった。スクロース及び二糖類カラメルの添加量が比較的少ない実施例 1 においても、比較例と同等以上の耐摩耗性及び非焼付性が得られた。

【0 0 4 0】

この場合、スクロース及び二糖類カラメルを過多とした比較例 2 では、摩擦係数のさほどの低減効果が得られず、耐摩耗性、非焼付性にも劣っていた。そして、比較例 6 及び比較例 7 の結果から判るように、カラメルであっても、単糖類からつくられたブドウ糖カラメルでは、摩擦係数低減の効果は得られず、耐摩耗性及び非焼付性にも劣っていた。尚、比較例 1 及び比較例 5 における「焼き付き」の記載は、摩耗試験途中に、急激なトルク上昇により焼付いて試験がストップしたものである。比較例 2 では、試験中特に異常な現象は発生しなかったが、試験終了後、試験片に茶褐色の生成物が多量に付着していた。

【0 0 4 1】

さらに、実施例のなかを見てみると、ラウリン酸ナトリウムを添加した実施例 4～実施例 8 は、添加しないものと比べて、非焼付性に優れたものとなった。また、スクロースとして蔗糖を用いた実施例 9 よりも、グラニュー糖や冰糖、あるいはコーヒースュガーを用いた実施例 3 や実施例 8、実施例 10 の方が、潤滑特性全般的により優れている傾向が見られる。スクロースの純度がより高くなるほど、優れた潤滑特性が得られると考えられる。さらには、実施例 7 のように、防腐剤（ソルビン酸カリウム）及び防錆剤（ベンゾトリアゾール）を添加しても、実施例 6 と比べて潤滑特性に悪影響を及ぼすことはなかったのである。

【0 0 4 2】

このように、適量のスクロース及び二糖類カラメルを配合した実施例 1～実施例 10 の潤滑剤は、従来の潤滑油に代わる自然環境の汚染を招くことのない無公害のものであって、極めて優れた潤滑特性を得ることができ、なかでも摩擦係数を大幅に低下させることができたのである。さらには、ラウリン酸ナトリウムを添加することにより、非焼付性についてのより一層の向上をも図ることができる

ものである。

【0043】

ところで、上記したような適量のスクロース及び二糖類カラメルを配合した水溶液からなる潤滑剤では、細菌やカビの発生、増殖を招き、衛生上や潤滑性能上の問題を発生させる虞があるので、防腐剤を添加してそのような細菌やカビの発生、増殖を防止することが望ましい。また、水系の潤滑剤では、相手材（摺動面）の錆の発生を招く虞があるので、防錆剤を添加して錆の発生を防ぐことが望ましい。

【0044】

そこで、本発明者らは、本発明に係る潤滑剤において採用すべき防腐剤並びに防錆剤の適正を調べる試験（防腐試験及び防錆試験）を行った。詳しい説明は省略するが、まず、防腐試験は、4種類の防腐剤（安息香酸ナトリウム、ソルビン酸カリウム、デヒドロ酢酸ナトリウム、ヨウ素）について、各防腐剤を潤滑剤に添加した際の防腐効果を調べることにより行った。この防腐試験の結果から、本発明の潤滑剤に採用する防腐剤としては、ソルビン酸カリウムが最も好ましいことが明らかとなった。

【0045】

また、このソルビン酸カリウムの添加量としては全体の0.1～3質量%が適量であり、0.1質量%未満では、防腐剤としての効果が十分に得られず、また、3質量%を越えて添加しても、効果的には変化がないことも併せて明らかになった。尚、このソルビン酸カリウムは、食品等にも使用されており、人体や環境への影響が少ないものとなっている。

【0046】

次に、防錆試験は、3種類の防錆剤（ベンゾトリアゾール、亜硝酸ソーダ、クエン酸アンモニウム）、について、各防錆剤を潤滑剤に添加した際の防錆効果を調べることにより行った。この防錆試験の結果から、本発明の潤滑剤に採用する防錆剤としては、ベンゾトリアゾール及びそのアルカリ金属塩が最も好ましいことが明らかとなった。又、ベンゾトリアゾールとそのアルカリ金属塩は同等の防錆効果を得られるが、アルカリ塩にすることにより更に水溶液中での溶解度が向

上する。

【0047】

このベンゾトリアゾール及びそのアルカリ金属塩の添加量としては全体の0.1～3質量%が適量であり、0.1質量%未満では、防錆剤としての効果が十分に得られず、また、3質量%を越えて添加しても、効果的には変化がないことも併せて明らかになった。

【0048】

尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、例えば、本発明の潤滑剤は、上記した水力発電機用の軸受ユニットに限らず、自動車用のエンジンや変速機、電動機、ディーゼル機関、各種工業用機械の軸受部やギヤ部、ピストン、シリンダ部の潤滑や作動油等、様々な用途に適用することができる。また、ラウリン酸のアルカリ金属塩としては、ラウリン酸ナトリウムに限らずラウリン酸カリウム（並びに双方の混合物）を採用しても良い。さらには、本発明の潤滑剤は、濃縮液状で提供し、実使用時に水で薄めるといった使用形態をとることなど、本発明は要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を示すもので、軸受ユニットの縦断正面図

【図2】

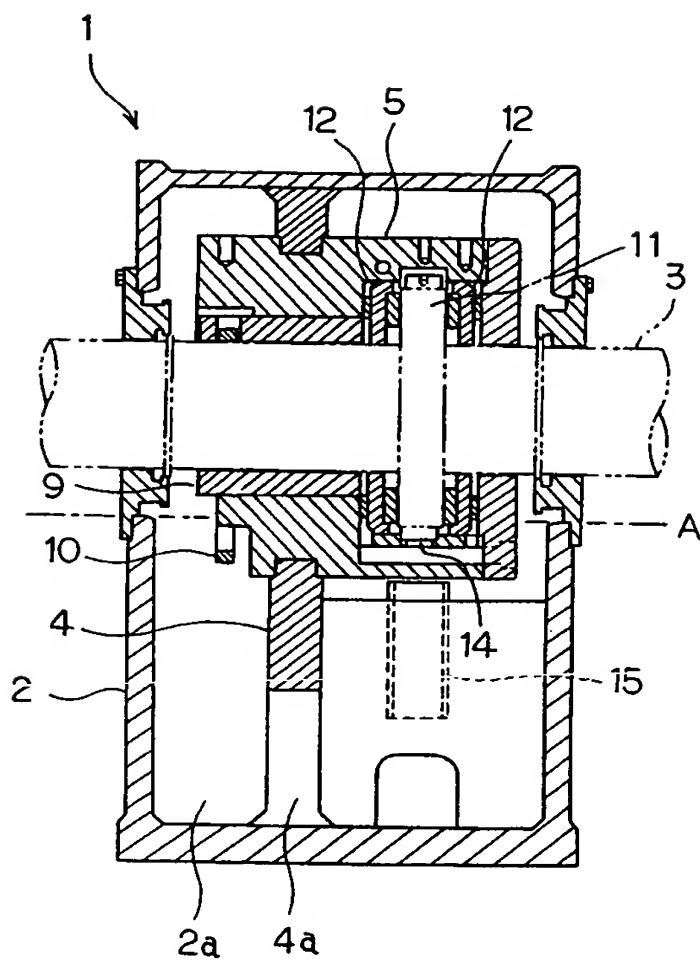
一部を断面で示す軸受ユニット部分の側面図

【符号の説明】

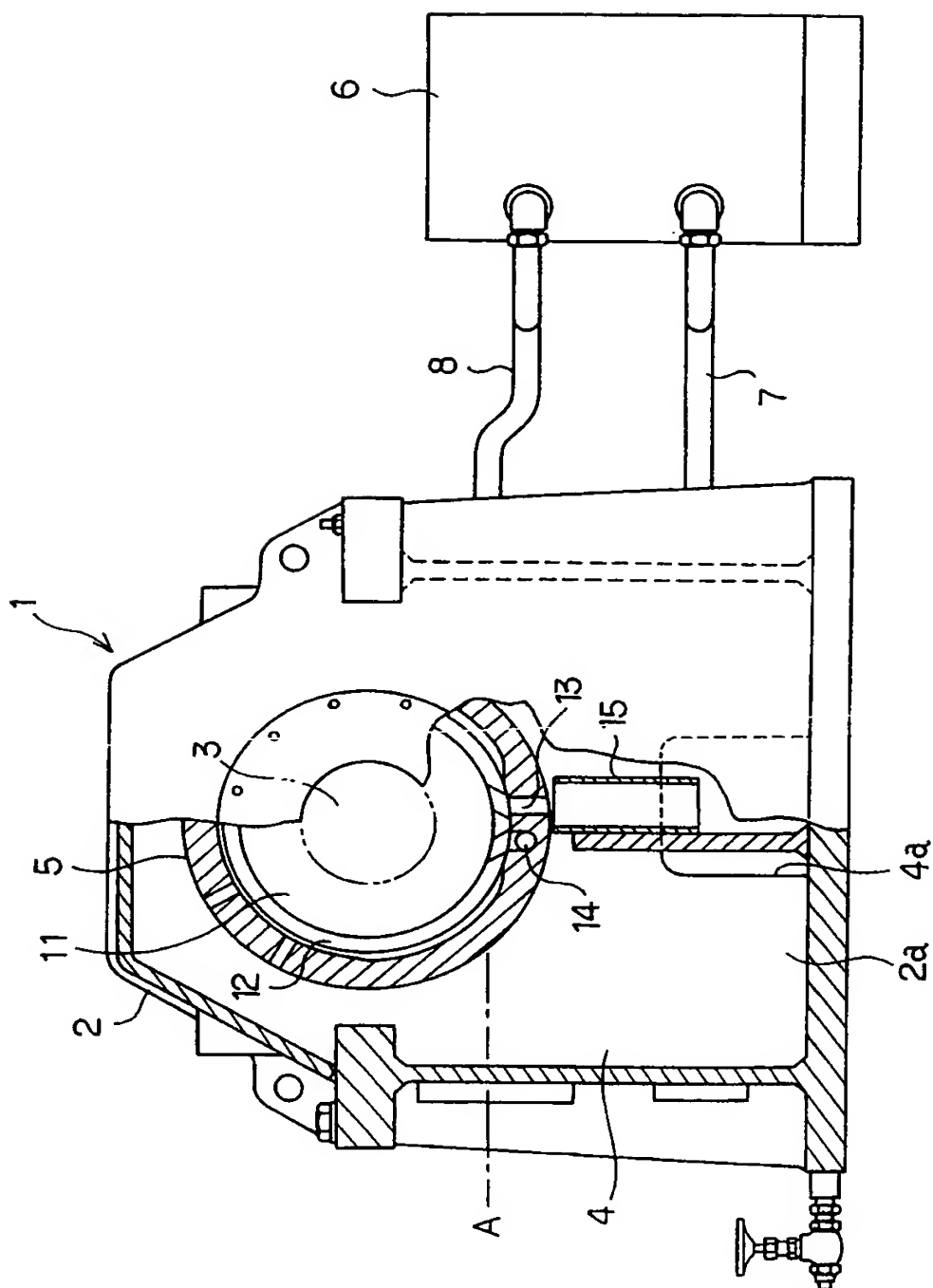
図面中、1は軸受ユニット、2はケーシング、2aは潤滑剤溜り、3はロータシャフト、6は潤滑剤タンク、7は供給管、8は戻し管、9はジャーナル軸受、12はスラスト軸受を示す。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の潤滑油に代わる無公害のものであって、潤滑特性なかでも特に低摩擦特性に優れる潤滑剤を提供する。

【解決手段】 スクロースを主体としこのスクロースに対して 0. 2 ～ 2 0 質量%の二糖類カラメルを添加した糖質を、全体の 0. 5 ～ 3 0 質量%含み、残部を水（純水）とした水溶液から潤滑剤を構成する。スクロースとしては、グラニュー糖または氷糖を採用することが好ましく、予め二糖類カラメルを含んだコーヒースュガーを採用することもできる。さらに、ラウリン酸ナトリウム及び／又はラウリン酸カリウムを、0. 0 0 1 ～ 1 質量%添加することがより好ましい。また、防腐剤としてのソルビン酸カリウムを、0. 1 ～ 3 質量%添加することが望ましく、防錆剤としてのベンゾトリアゾール及びそのアルカリ金属塩を 0. 1 ～ 3 質量%添加することが望ましい。

【選択図】 なし

特願 2002-292380

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[591001282]

1. 変更年月日

1990年12月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県名古屋市北区猿投町2番地

氏 名

大同メタル工業株式会社

2. 変更年月日

2002年 9月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市中区栄二丁目3番1号 名古屋広小路ビルデ
ング13階

氏 名

大同メタル工業株式会社